

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИПОХЛОРИТА НАТРИЯ И АНОЛИТА НЕЙТРАЛЬНОГО В ОБЕЗЗАРАЖИВАНИИ СТОЧНЫХ ВОД НА ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИ ЗНАЧИМЫХ ОБЪЕКТАХ

*Ширякова Т.А.,¹ Бурак И.И.,¹ Головнев И.Э.,²
Черкасова О.А.¹*

УО «Витебский государственный медицинский университет»¹
Унитарное предприятие «Витебскводоканал»²

Актуальность. Особую опасность в загрязнении водоемов играют эпидемиологически значимые объекты городов (стоки инфекционных больниц, ветеринарных лечебниц, предприятий по обработке туш и шкур животных, пищевых предприятий, животноводческих комплексов), которые могут иметь в своем составе патогенные микроорганизмы, вирусы, паразиты. Патогенные микроорганизмы могут стать причиной развития у человека вирусных болезней (инфекционного гепатита, полиомиелита), кишечных инфекций (холеры, брюшного тифа, паратифа, дизентерии), гельминтозов (аскаридоза, трихоцефалеза, анкилостомидоза), зоонозов (желтушного лептоспироза, туляремии, бруцеллеза), протозоозов (амебиаза, балантидиаза), грибковых заболеваний (эпидермофитии) [1].

Цель. Оценить эффективность использования гипохлорита натрия и анолита нейтрального в обеззараживании сточных вод на эпидемиологически значимых объектах города Витебска.

Материал и методы. Определяли физико-химические (водородный показатель, взвешенные вещества, химическое потребление кислорода (далее - ХПК), биохимическое потребление кислорода за 5 суток (далее - БПК₅), азот аммонийный, железо общее) и микробиологические (общие колиформные бактерии (далее - ОКБ), общее микробное число при 37⁰ стерилизации (далее - ОМЧ 37⁰) и при 22⁰ стерилизации (далее - ОМЧ 22⁰)) показатели сточных вод. Пробы сточных вод отбирали в количестве 1 дм³ на эпидемиологически значимых объектах г. Витебска: УЗ «Витебский областной кожно-венерологический диспансер», УО «Витебский государственный медицинский университет», УЗ «Витебская областная клиническая инфекционная больница», ОАО «Витебский мясокомбинат», УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины».

Электролизный гипохлорит натрия (далее - ГПХН) и электрохимически активированный раствор анолит нейтральный (далее – АН) получали на установке «Аквamed» УП «Акваприбор» (г. Гомель, Республика Беларусь). В результате электролиза был получен прозрачный, бесцветный раствор ГПХН с содержанием активного хлора (C_{ax}) 4610 мг/дм³. При электрохимической активации из исходного 0,3% водно-солевого раствора был получен раствор АН с C_{ax} – 319 мг/дм³ [2,3].

В контроле для обеззараживания сточных вод использовали раствор химического гипохлорита кальция (далее - ХГПХК) с C_{ax} 4860 мг/дм³ приготовленный путем разведения сухого порошка водопроводной водой.

Для обеззараживания наливали в сосуд 1 дм³ сточной воды и добавляли пипеткой раствор ХГПХК₄₈₆₀ в количестве 0,31 мл (1,5 мг активного хлора на 1 дм³ сточной воды), ГПХН₄₆₁₀ - 0,32 мл (1,5 мг активного хлора) и АН₃₁₉ - 4,7 мл (1,5 мг активного хлора).

Результаты и обсуждения. Физико-химические и микробиологические показатели сточных вод после обработки ХГПХК, ГПХН и АН по сравнению с необеззараженными сточными водами представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показатели сточных вод после обработки ХГПХК, ГПХН и АН

Физико-химические и микробиологические показатели сточных вод	Необеззараженные сточные воды	Обеззараженные сточные воды		
		ХГПХК	ГПХН	АН
водородный показатель, ед.	7,8±0,4	7,7±0,3	7,6±0,4	7,2±0,2
взвешенные вещества, мг/дм ³	463,8±382,8	138,7±2,9	35,8±2,1	18,8±1,8
ХПК, мгО ₂ /дм ³	1357,0±1088,7	140,4±3,1	38,3±3,0	27,9±2,5
БПК ₅ , мгО ₂ /дм ³	496,2±457,7	122,4±2,7	13,06±2,1	9,5±1,5
азот аммонийный, мг/дм ³	32,76 ±12,16	7,99±2,5	7,2±2,1	5,8±1,8
железо общее, мг/дм ³	5,9±4,54	3,96±0,3	2,9±0,1	2,1±0,2
ОКБ, КОЕ в 100 мл	2400	280,8 ±6,1	5,7 ±1,1	0,7±0,006
ОМЧ 37°, КОЕ в 1 мл	2200	225,3±7,2	5,3±1,2	0,3±0,003
ОМЧ 22°, КОЕ в 1 мл	2000	215,7±3,1	5,7±1,1	0,001±0

Как видно из таблицы наибольшее снижение физико-химических и микробиологических показателей было отмечено после обработки сточных вод АН. При обеззараживании сточных вод АН содержание взвешенных веществ снизилось в 24,7, ХПК – 48,6, БПК₅ – 72,0, азота аммонийного – 5,6, железа общего – 2,8, а также ОКБ – 3428,6, ОМЧ 37° – 7333,3 и ОМЧ 22° – почти в 20000 раз по сравнению с необеззараженными.

При обеззараживании сточных вод ГПХН также отмечалось значительное снижение показателей по сравнению с необеззараженными, так содержание взвешенных веществ снизилось в 12,9, ХПК – 35,4, БПК₅ – 38,0, азота аммонийного – 4,6, железа общего – 2,03, а также ОКБ – 421,1, ОМЧ 37° – 415,1 и ОМЧ при 22° – почти в 350,8 раз.

При обеззараживании сточных вод ХГПХК отмечалось самое наименьшее снижение показателей по сравнению с необеззараженными, так содержание взвешенных веществ снизилось всего лишь в 3,3, ХПК – 9,6, БПК₅ – 4,1, азота аммонийного – 4,1, железа общего – 1,5, а также ОКБ – 8,5, ОМЧ 37° – 9,8 и ОМЧ 22° – 9,3 раз.

Выводы. Результаты исследования позволяют заключить, что электролизные и электрохимически активированные растворы, получаемые

на отечественной установке типа «Аквамед», являются эффективными средствами для обеззараживания сточных вод на эпидемиологически значимых объектах.

Литература:

1. Бурак, И. И. Гигиена : учеб. пособие / И. И. Бурак, Н. И. Миклис ; под ред. И. И. Бурака. – Витебск : ВГМУ, 2008. – С. 222–223.

2. Инструкция по применению анолита нейтрального, полученного на установках типа «Аквамед» производства ЧНПУП «Акваприбор» (г. Гомель, Республика Беларусь), для дезинфекции бань и саун : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 03.05.2006, № 1565. – Минск : ГУ «РЦГЭ и ОЗ» МЗ РБ, 2006. – 6 с.

3. Инструкция по применению гипохлорита натрия, полученного на установках «Аквамед-03 МБ» производства ЧНПУП «Акваприбор» (г. Гомель, Республика Беларусь), для дезинфекции плавательных бассейнов : утв. М-вом здравоохранения Респ. Беларусь 20.10.2008, № 6152. – Минск : ГУ «РЦГЭ и ОЗ» МЗ РБ, 2008. – 7 с.